



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 31 491 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
F 01 K 27/00

21 Aktenzeichen: 100 31 491.0
22 Anmeldetag: 28. 6. 2000
43 Offenlegungstag: 10. 1. 2002

DE 100 31 491 A 1

71 Anmelder:
Schlüter, Claus, Dipl.-Ing., 83088 Kiefersfelden, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Multiples Energie-Erzeugungs-Speicherungs-Versorgungsnetz Haustechnik
Solar-/Umweltwärme-Energiegewinn-System

57 Mit vorhandener Technologie kann bei Energieerzeugung über H²-Wasserstoff-Tiefsee-Elektrolyseanlagen und Energieerzeugung über Absorber-/Wärmetauscher CO²-Niedertemperatur-Turbinen-Kühl-/Energieerzeugungsanlagen, dezentral über Hausdächer/Fassaden und Umwandlung der Umweltenergie-Überschußangebote der Sommerphase in speicherfähigen Wasserstoff, geeignet zur Langzeitspeicherung, eine Energieversorgung überwiegend gespeist aus erneuerbarer Energie Solarstrahlung/Umweltwärme/Tiefseedruck/Meerwasser aufgebaut werden.

- Die Wasserstoffgesellschaft des 21. Jahrhunderts -
versorgt über Patentanspruch zu 1.

Multiples Energie-Erzeugungs-Speicherungs-Versorgungsnetz, in welchem aus Solar-/Umweltwärme in Haushaltungen in emissionsfreien Großkraftwerken unter CO²-Abscheidung und aus Tiefsee-Druck Stromenergie erzeugt wird, die in Kraftwerken oder Tiefsee-Elektrolyseanlagen zu Wasserstoff transformiert wird, welcher an Satellitenkraftwerke zur Erzeugung von Strom/Wasser und mit nachgeschalteten NH³-Hochtemperatur-Turbinen-Kühl-/Energieerzeugungsanlagen zur Erzeugung von Kälte abgegeben wird, die vor Ort am Nutzer/Verbraucher errichtet sind, sowie Versorgung der Haushalte mit H²-Wasserstoff.

in der Haustechnik gem. Patentanspruch zu 2.

Haustechnik Solar-Umweltwärme-Energiegewinn-System mit technischer Zuheizmöglichkeit über Bereitstellung von Strom-/Heizwärme-/Brauchwassererwärmung/Klimatisierungs-/Kühlungskälte/Wasserkondensation als Gesamtversorgungssystem ...

DE 100 31 491 A 1

Beschreibung

[0001] Die Menschheit verändert über CO_2 -Ausstoß das Klima, zerstört die überlebenswichtige Ozonschicht in der Stratosphäre und geht in Beibehaltung bisheriger Energie-Erzeugung durch Verbrennung fossiler Energieträger, der Steigerung des CO_2 -Anteiles in der Atmosphäre, dem Anstieg der Temperaturen mit weitreichenden Folgen für Flora und Fauna, fortschreitender Verwüstung, einer vorhersehbaren Umweltkatastrophe entgegen.

[0002] Bisherige ergriffene Maßnahmen und von der Industrie vorgeschlagene Maßnahmen können die Umweltkatastrophe nicht abwenden, drastische Schritte müssen ergriffen werden, um genügend erneuerbare, umweltverträgliche Energie zu erzeugen, CO_2 -freie Verbrennungsvorgänge und erneuerbare Energie aus Wasser, Wind und Sonne muß bereitgestellt werden.

[0003] Zur Verfügung stehende Sonnenenergie direkter Einstrahlung und indirekter Speicherung über Atmosphäre, Boden und Wasser, reicht aus, auch mit über durch Sonnenerwärmung erzeugten Winden oder durch Sonneneinstrahlung erzeugter Biomasse, das Energieproblem zu lösen.

[0004] Über den natürlichen Wasserdruck der Tiefsee, nutzbar durch Spaltung des Tiefseewassers in gasförmige Bestandteile, welche im natürlichen Auftrieb zur Meeresoberfläche steigen, können weitere natürliche Ressourcen unendlicher Masse geöffnet werden.

[0005] Als umweltfreundlichste Energien bei der Verbrennung bieten sich CO_2/NO_2 freie Verbrennungs-/Reaktionsvorgänge mit Wasserstoff als Reaktionspartner an, dessen Verbrennungsprodukte als Wasser sofort in den Umweltkreislauf zurückkehren, wobei die umweltfreundliche Erzeugungsmethodik größter Mengen dieses Energieträgers noch zu klären ist.

[0006] Dipl.-Ing. Claus Schlüter hat hierzu folgende Verfahrensmethoden vorgeschlagen, immer beachtend, das das Spaltprodukt mit erzeugtem Wasserstoff nur die geringere Volumenmenge bereitstellt, der Rest-Spaltproduktanteil für wirtschaftliche Erzeugung verwertet werden muß.

[0007] Wasserstoffherstellung im fossilen Heizkraftwerk aus Rauchgas- und Zugabewasser, mit Verwendung der Sauerstoff-Bestandteile als Verbrennungsverbesserer in der Frischluftzufuhr, mit dem Effekt verringerter Rauchgas-/Emissions-Massenströme, mit möglicher CO_2 -Abscheidung/ N_2 -Bindung als fast emissionsfreies fossiles Verbrennungskraftwerk.

[0008] Wasserstoffherstellung in Tiefsee-Elektrolysezellen, mit Energiezuführung über Tiefseekabel, Nutzung des Auftriebs Effektes und Tiefseedruckes zur erneuerbaren Energieerzeugung.

[0009] Wasserstoffherstellung aus Strom, gewonnen mit Hydra-Verbund Gezeiten/Wellen/Wind-Kraftwerken.

[0010] Mit dieser Patentanmeldung soll die Energieerzeugung in Haushalten aus Umweltwärme/Sonneneinstrahlung unter Nutzung von Hochdruck-Turbinen-Kühlanlagen beschrieben werden, welche bei ausreichender Bereitstellung von Sonneneinstrahlung/Umweltwärme Energie erzeugen, welche im Haushalt und bei Überschuß als ins Netz gespeiste Energie eingesetzt wird.

[0011] Energie-Einspeisung vor Ort in einem multiplen Erzeuger- und Verbraucher-Netz, ohne hohe Leitungsverluste und Bereitstellungsverluste, mit höchster Versorgungssicherheit, gesteuert vom zentralen Energieversorger, die neue Energieversorgung des 21. Jahrhunderts.

[0012] Im Stand der Technik des Jahres 2000 wird die Energieerzeugung mit Förderung/Transport/Verbrennung fossiler Energie unter hoher CO_2/NO_2 -Emission bei Förderung/Transport/Verbrennung ausgeführt. Der Wirkungsgrad

eingesetzter Verbrennungsmotore liegt bei 30%–45%, der Wirkungsgrad eingesetzter Fossil-Kraftwerkstechnik ist bei 40%–50% anzusetzen. CO_2 wird ungefiltert in größten Mengen in die Atmosphäre emittiert. Im Verbundnetz der Energieversorger treten vom Kraftwerk als Energieerzeuger bis zum Endverbraucher hohe Leitungsverluste ein.

[0013] Alternative und erneuerbare Energie leiden bei Einspeisung der Energie in das Netz ebenso unter den hohen Leitungsverlusten, der Vorschlag der RWE AG, der Haushalt-Direktversorgung per Brennstoffzelle/Mikroturbine ermöglichen zu wollen, stellt den ersten Quantensprung des 21. Jahrhunderts in Bezug auf die Energieversorgung dar, Vermeidung hoher Leitungsverluste durch Energieproduktion vor Ort, Koppelung von Heizwärme- und Stromversorgung vor Ort.

[0014] Erneuerbare Stromversorgung vor Ort über Solar-Photovoltaik-Anlagen wird vom Staat massiv unterstützt und als zukünftige, erneuerbare Energiequelle propagiert, die Wirkungsgrade liegen bei unter 20%, die mittleren Sonnenscheinstunden in gemäßigten Breiten sind begrenzt, Nachtzeiten, über die Drehung der Erde natürlich vorgegeben, betragen auch am Äquator 12 Stunden des Tages.

[0015] Weltraumtechnologie aus den 60-iger Jahren, Photovoltaik, unreflektiert von Poliütern der Industrie als Fortschritt der Stromerzeugung des 21. Jahrhunderts abgekauft, obwohl natürliche Gegebenheiten, nämlich die Verschattung zur Nachtzeit, der Hälfte des irdischen Lebens, schon grundsätzlich den Wirkungsgrad deutlich einschränken.

[0016] Abgehoben im Orbit und im Weltraum sieht die Sache anders aus.

[0017] Erneuerbare Energien in Form von Photovoltaik und Solarthermie als Stand der Technik, oder Windenergie, nutzen die Sonneneinstrahlung nur unvollkommen.

[0018] Photovoltaik/Solarthermie nutzen die direkte Sonneneinstrahlung auf die Erde,

- äquatornah nur 12 Stunden/Tag nutzbar
- in gemäßigten Breiten durchschnittlich weniger als 12 Stunden/Tag nutzbar

- Photovoltaik-Zellen fallen bei Eigenerhitzung in starker Bestrahlung in der Leistung ab, wie auch bei Verschattung/Verschmutzung
- Solarthermie fällt im Wirkungsgrad ab, sobald größere Differenztemperaturen zwischen Systemtemperatur/Außenluft auftreten (Transmissionswärmeverluste)

Wind, durch Sonneneinstrahlung und Thermik verursacht, steht nicht kontinuierlich zur Verfügung.

[0019] Mit dieser Patentanmeldung soll die Sonneneinstrahlung in direkter Einstrahlung am Tag über Absorber genutzt werden und in indirekter Nutzung der in der Luft/Wasser/Boden gespeicherten Energieform Wärme über Wärmetauscher bei Nacht. Es bietet sich an, Absorber/Wärmetauscher als eine Einheit aus wirtschaftlichen Gründen auszuführen.

[0020] Diese Methodik ist im Stand der Technik mit Wärmepumpenanlagen für Heizzwecke bereits erprobt, aber physikalisch gegen den natürlichen Prozeß genutzt, indem versucht wird, bei tiefen Aussentemperaturen Wärme aus der Umwelt für Heizzwecke zu gewinnen, d. h. Aussentemperaturen von ca. 0°C auf ca. 60°C Heizungsvorlauftemperatur zu transformieren.

[0021] Weder Solar-Photovoltaik, noch Solarthermie können Energiegewinne aus Sonneneinstrahlung von der Sommerphase in die Winterverbrauchsphase wirtschaftlich speichern. Batterien mit permanenter Selbstentladung oder belastete Groß-Wasserspeicher mit Transmissionswärme-

verlusten stellen keine Alternative zu Gasspeicherung/Öl-, bzw. Kohleeinlagerung für die Verbrauchsphase dar.

[0022] In diesem Patententwurf soll der Überschuß aus gewonnener Energie aus Sonneneinstrahlung, in das Netz gespeist, in Wasserstoff-Erzeuger-Stationen in speicherfähiges Wasserstoffgas umgewandelt werden, wobei folgende Verfahrensmethodik als richtig erachtet wird:

Zentrale Steuerung der Energieerzeugungsabnahme im multiplen Erzeuger- und Verbrauchernetz von den Energieerzeugern, welche erzeugten Wechselstrom über kurze verlustarme Leitungswege zum Verbraucher leiten.

[0023] Umleitung erzeugter Überschußenergie durch Freisetzung von Kraftwerkskapazität (Gleichstrom) zur Wasserstoffherzeugung im Kraftwerk oder durch Hochspannungs-Gleichstromübertragung mit geringen Verlusten in die Tiefsee-Elektrolysezellen zur Wasserstoffherzeugung.

[0024] Der produzierte Wasserstoff wird über das Verteilungsnetz für Verkehrsnutzung oder Stromerzeugung/Heizung/Brauchwassererwärmung im Haushalt vertrieben, in der Sommerphase wird erzeugter Wasserstoff auch eingelagert in Speichern als Vorrat für die Verbrauchsphase.

[0025] Die Wasserstoffgesellschaft des 21. Jahrhunderts ist mit vorhandener Technologie erstellbar.

[0026] Versorgung aus erneuerbaren Energien der Umweltwärme und Sonneneinstrahlung über Hausfassaden/Hausdächer als Absorber/Wärmetauscher, Versorgung aus erneuerbaren Energien des Druckunterschiedes der Tiefsee zur Meeresoberfläche,

Versorgung aus nachhaltiger Nutzung fossiler Energieträger mit Zuheizung von Biomasse/Reststoffen/Müll/Sondermüll mit Rauchgaswäsche, CO²-Abscheidung, N²-Verarbeitung zu Dünger als fast emissionsfreies Heizkraftwerk, Versorgung aus neuartigen Gezeiten/Wellen/Wind-Kraftwerken und bekannten Wasser- und Windkraftwerken, Solarnutzung.

[0027] Nutzung von Wasserstoff als Energieträger für Verkehr/Heizung/Stromerzeugung im Haushalt, in Tragflüthüllen für Transportaufgaben.

[0028] Speicherung von Wasserstoff in Großerdspeichern (Gasometer), Salzstöcken, ausgebeuteten Lagerstätten fossiler Gase, Kondensation von Wasser aus Luftfeuchtigkeit und aus Abluft/Abgas von Verbrennungs-/Reaktionsprozessen, Gewinnung von Wasser durch Zusammenführung von in Tiefsee-Elektrolysezellen gespaltenem Wassergasen an der Erdoberfläche unter zeitgleicher Energiegewinnung. Nutzbarmachung als Trinkwasser/Bewässerungswasser durch Beigabe erforderlicher fehlender Zusatzstoffe.

[0029] Die Wasserstoffgesellschaft des 21. Jahrhunderts ist einführbar, Umwelt- und Trinkwasserprobleme sind lösbar.

[0030] Vermeidung des Befliegens der Atmosphäre, mit Verschmutzung, Benutzung umweltfreundlicher Wasserstoffantriebe,

Verlagerung der Lufttransportkapazität auf schnellfliegende Transportluftschiffe, Raumfahrt mit Wasserstoff/Sauerstoff-Antrieben.

[0031] Landverkehr mit hochwirksamen Wasserstoffantrieben, mit Wirkungsgraden von 80%, Bremsenergieerückgewinnung. Seeverkehr mit hochwirksamen Umweltwärmeantrieben und Zuheizung, Umweltwärme Seewasser.

[0032] Heizung/Industrie/Haushaltsbedarf aus Umweltwärme/Solarenergie und Wasserstoffzuheizung.

[0033] Zentrales Anliegen der Wasserstoffgesellschaft des 21. Jahrhunderts ist die bestmögliche Ausnutzung von Ressourcen, die Erzielung bestmöglicher Wirkungsgrade unter Nutzung erneuerbarer Energien und möglicher energiesparender Synergie-Effekte.

[0034] In diesem Patententwurf sollen die Synergie-Ef-

fekte im Bereich der Haustechnik genutzt werden, d. h. Heizung/Brauchwassererwärmung/Stromerzeugung/Klimatisierungskälte/Kühlungskälte/Wasserbereitstellung aus Kondensation/Umweltwärme- und Solarenergiegewinn sollen in einem System technisch realisiert werden.

[0035] Synergie-Nebeneffekte im Bereich der Abwasser-nutzung für Spülung WC und Möglichkeiten der Zusatzdämmung zur Energie-Einsparung werden aufgezeigt.

[0036] Zusammenfassend sei der Stand der Technik Jahr 2000 gegen die Patentanmeldung gestellt:

Die Stromerzeugung für Haushalte/Industrie erfolgt zentral in Fossil-Kraftwerken mit Wirkungsgraden von bis zu 50% unter Nichtnutzung der Abgas-/Rauchgaswärme unter hoher CO²-Emission, welche das Klima verändert. Auch Atomkraftwerke produzieren Strom.

[0037] Über verbesserte Dämmung/Passivhaustechnologie sollen Transmissionswärmeverluste in der Heizphase verringert werden, der überwiegende Teil des Bestandes an Wohnungen in der BRD erfüllt die Mindestanforderungen der Wärmeschutzverordnung 1994 nicht, Heizwärme wird unter hoher CO²-Belastung in Kohle-, Öl- und Gasfeuerungen erzeugt.

[0038] Die Übertragungsverluste elektrischer Energie vom zentralen Kraftwerk an die Haushaltungen sind extrem hoch, die Bilanz des Erstellungsenergieaufwandes von 1 kWh Strom unter Berücksichtigung der unzureichenden Wirkungsgrade der Kraftwerke und der hohen Leistungsverluste in der Übertragung ist erschreckend.

[0039] Vorteile der Erzeugung erneuerbarer, umweltfreundlicher Energieformen, wie Wasserkraft, Windenergie, Energie aus Biomasse, werden über die miserablen Wirkungsgrade der Stromübertragung an den Endverbraucher relativiert.

[0040] Einen Quantensprung stellt die Absicht der RWE AG dar, mit Brennstoffzellen-Mikroturbinen Hausanlagen, Strom im Haus mit ca. 85% Wirkungsgrad zu erzeugen, bei gleichzeitiger Bereitstellung von Heizwärme, CO²-Emissionen entstehen hierbei bei der Reformierung des Erdgases für die Brennstoffzellennutzung.

[0041] Klimatisierungs- und Kühlungskälte werden über Kompressoren i.d.R. aus elektrischem Strom unwirtschaftlich erzeugt. Trinkwasser wird zu größten Teilen in WC-Spülungsanlagen der Haushaltungen verschwendet.

[0042] Solar-Photovoltaikanlagen liefern nur am Tag (50%) und dann eingeschränkt durch Wetterbedingungen in der BRD (30%) Strom zu wirtschaftlichen Bedingungen, der Wirkungsgrad von Photovoltaik-Anlagen liegt unter 20% und nimmt bei Erhitzung der Zelle stark ab. Solarthermie-Anlagen arbeiten nur wirtschaftlich, wenn die Differenztemperatur des Systemes (50°C–60°C) zur Aussentemperatur nicht zu groß wird (Transmissionswärmeverluste), Sonneneinstrahlung steht nur am Tag (50%) zur Verfügung.

[0043] Kraftfahrzeuge und Flugverkehr belasten die Umwelt, der Wirkungsgrad heutiger Motorentechnologie liegt bei Benzinmotoren im Bereich 25%–35% und bei Dieselmotoren im Bereich 35%–45%, Spitzenwerte ca. 53%. Bremsenergieerückgewinnung für Stadtfahrzyklen ist nicht eingeführt, über ständige Leistungssteigerung verbrauchen Vergleichswagen im Stadtverkehrzyklus im Jahr 2000 mehr

Energie als im Jahr 1980.

[0044] Ständig steigender Flugverkehr mit beabsichtigter dramatischer Steigerung zerstört die Ozonschicht über den Polkappen dramatisch und gefährdet die Existenz des Planeten Erde, Einsichten der Regulierung sind im Jahr 2000 noch nicht klar erkennbar.

CO₂-Emissionen, Verwüstung, Trinkwasserknappheit, ...
Bilanz 2000

[0045] Die Patentanmeldung behandelt das multiple Er-
zeuger- und Verbrauchernetz:
[0046] Die Stromerzeugung erfolgt dezentral aus Solar-
energie und Umweltwärme in Haushaltungen und zentral in
Fossil-Kraftwerken mit Biomasse/Reststoff-Zuheizung, wo-
bei die Abgaswärme über NH₃-Turbinstufen genutzt
wird, CO₂- aus dem Rauchgas abgeschieden wird, der Wirk-
ungsgrad der Fossil-Kraftwerke steigt über diese Maßnah-
men auf über 80%, die Kraftwerke arbeiten fast emissions-
frei.
[0047] Atomstrom kann problemlos über höhere Wirk-
ungsgrade substituiert werden.
[0048] Heizwärme in Haushaltungen wird über in der Pa-
tentanmeldung beschriebene Systeme aus H₂-Wasserstoff
erzeugt, welcher aus Solarenergie/Umweltwärme-Übers-
chußanteilen im Sommer zu Teilen und in permanent Tief-
see-Elektrolyse-Anlagen über den natürlich anstehenden
Druck der Tiefsee und den Auftrieb der durch Elektrolyse
erzeugten Gase erneuerbar zu Teilen erzeugt wird. Kraft-
werke liefern Überschußstrom als Hochspannungs-Gleich-
strom über Seekabel in die Tiefsee.
[0049] Unter natürlichem Druck geförderter Wasserstoff
wird in Pipelines in Großerdsspeicher (Gasometern), Salz-
stöcken oder in ausgebeuteten Lagern fossiler Erdgase bis
zur Winterverbrauchsphase zwischengelagert.
[0050] Übertragungsverluste sind bei Stromübertragung
minimiert, da Eigenstromerzeugung im Haushalt erfolgt, im
multiplen Erzeuger- und Verbrauchernetz, der zentrale
Steuerungsmechanismus des Zentralversorgers kürzestmög-
liche und verlustärmste Energiebereitstellung regelt.
[0051] Großanlagen liefern mit Hochspannungs-Gleich-
stromübertragung Energie zur Wasserstoffherzeugung, wel-
cher als Grundenergie zur Wechselstromerzeugung in Haus-
halte/Industrie geliefert wird.
[0052] RWE AG Brennstoffzellen-Anlagen werden mit
den Haussystemen gekoppelt, aus Abwärme und in Brenn-
stoffzelle entsteht in der Winter-Zuheizphase Strom, im
Sommer liefern Umweltwärme und Solarenergie Strom,
Klimatisierungs- und Kühlungskälte wird verlustfrei bereit-
gestellt, Wasser wird durch Kondensation erzeugt, wenig
kontaminierte Wasser werden für Spülzwecke verwendet,
wodurch der Trinkwasserverbrauch um 40% reduziert wird.
[0053] Solar-Photovoltaik wird als Medium der Raum-
fahrt und für den Einsatz auf der Erde unwirtschaftlich er-
kannt.
[0054] Flugzeuge und Kraftfahrzeuge fahren mit Wasser-
stoff, der Wirkungsgrad von Antrieben steigt auf ca. 80%.
[0055] Fernflugverkehr erfolgt mit Flugzeugen, Binnen-
verkehre bis 1000 km mit der Bahn, Lufttransporte erfolgen
über H₂-Großluftschiffe mit Wasserstoff-Antrieben, die
Stratosphäre wird zur Erholung der Ozon-Schicht nicht
mehr befliegen.

Patentansprüche

1. Multiples Energie-Erzeugungs-/
-Speicherungs-/
-Versorgungsnetz
mit erneuerbaren Energieanteilen;
Solar-/Umweltwärme-Energiegewinnung -dezentral-
über Absorber-/Wärmetauscher-Turbinen-Niedertem-
peratur-Kühlsysteme (Cold-Stuff)-Generatoren mit
technischer Zuheizmöglichkeit (über Datenleitung zen-
tralgesteuert ansteuerbar) als Steuerfunktion über per-
manent erneuerbaren Energieträger H₂-Wasserstoff in

Reaktion oder Verbrennung (Hot-Stuff);
H₂-Wasserstoffherzeugung durch Elektrolyse in Tiefsee-
Elektrolyseanlagen, gespeist über Seekabel verlustarm
mit Hochspannungs-Gleichstrom
erzeugt aus Überschuß Solar-/Umweltwärme-Energie
und aus dem Auftrieb der in der Tiefsee erzeugten
Elektrolysegase in Nutzung des Druckunterschiedes
Tiefseedruck zu Atmosphärendruck an Meeresoberflä-
che
in nachhaltiger Nutzung der Energiegewinnung aus
Biomasse/Reststoffen/Müll/Sondermüll und fossiler
Energieträger;
Energiegewinnung/-erzeugung im fossilen Wärme-
kraftwerk mit Rauchgaswäsche/CO₂-Abschei-
dung/H₂/O₂-Erzeugung aus Rauchgaswasser unter
Nutzung der O₂-Bestandteile in der Verbrennungs-
frischluftzuführung/mit Erzeugung von Dünger, NH₃,
CH₄ etc. vor Ort in Nutzung der N₂-Restbestandteile
des Rauchgases/mit Dampfturbinen und NH₃-Hoch-
temperatur-Kühlsystemen zur Nutzung der Abgas-
wärme und Bereitstellung von Kälte und Bereitstellung
von Überschußenergie als Hochspannungs-Gleich-
strom für Tiefsee-Elektrolyse zur Erzeugung von Was-
serstoff.
H₂-Wasserstoff-Speicherung als langfristige Speicher-
möglichkeit in ausgebeuteten Erdgaslagerstätten, als
mittelfristige Speicherung in Salzstockspeichern, als
kurzfristige Pufferspeicherung in Groß-Erdspeichern
(Erd-Gasometer)
zur Energiespeicherung von Sommer-Überschuß-Sol-
ar-/Umweltwärme-Energie, in dezentralen Anlagen
als elektrische Energie gewonnen, über Hochspan-
nungs-Gleichstrom-Umwandlung zu Elektrolyse und
Wasserstoffherzeugung genutzt, welcher als Wasser-
stoff-Energieträger lagerfähig ist, bis zur Verbrauchs-
phase
zur Umwandlung von Netzüberschußenergien jedwe-
der Art, über Hochspannungs-Gleichstrom-Umwand-
lung zur Elektrolyse und Wasserstoffherzeugung.
Neben bezeichneten Energieerzeugern speisen vorhande-
ne erneuerbare Energieträger-Erzeugeranlagen, wie
Wasserkraftwerke, Windenergieanlagen, etc. Energie
in das Netz, Wasser-Speicherpumpkraftwerke können
Energiespeicherung über Wassertransport auf höheres
Niveau erzeugen.
Die Energieversorgung mit Wechselstrom soll ursäch-
lich ohne große Bereitstellungsverluste/Übertragungs-
verluste gestaltet werden, weshalb Energie-Übertra-
gen über weite Distanzen nur noch mit Hochspan-
nungs-Gleichstrom vom Kraftwerk/Netzumformer zur
Elektrolysezelle erfolgen, die Energieerzeugung als
Wechselstromerzeugung hingegen vor Ort mit kurzen
Leitungswegen und in genauester Anpassung an den
Verbrauch erfolgt, wobei hierzu Satelliten-Kleinkraft-
werke (Brennstoffzelle, gekoppelt mit NH₃-Turbinen-
anlage oder H₂-Gasturbinenkraftwerke, gekoppelt mit
NH₃-Turbinenanlage) in Nähe oder am Industrie-/Ge-
werbegroßverbraucher installiert werden, welche mit
H₂-Wasserstoff als Energieträger versorgt werden.
Kleinverbraucher in Haushalt/Gewerbe produzieren
über Absorber-/Wärmetauscher-Fassaden- oder/und
Dachanlagen aus Sonneneinstrahlung und Umwelt-
wärme über CO₂-Turbinen-Niedertemperatur-Kühl-
Energieerzeugungs-Systeme (sh. Patentanspruch zu 2.)
permanent Energie aus Umweltangebot, wobei die Lei-
stungsabgabe über die durch den Absorber-/Wärmetau-
scher erzielte Wärmeaufnahme bestimmt ist, über tech-
nische Zuheizung mit H₂-Wasserstoff als Energieträ-

ger, kann die Leistung gesteigert und genau gesteuert werden, wobei der Zentralversorger über Datenfernleitung (z. B. Modulation-Stromleitung zur Datenübertragung genutzt) beliebig viele Hausversorger-Anlagen auf Bedarf in der Leistung steigern und zuschalten kann, wodurch genaueste Anpassung an den Bedarf ermöglicht ist, wie auch die Leistungsbereitstellung immer am richtigen Ort unter Einhaltung kürzester Leitungswege erfolgt.

Das multiple Energieversorgungsnetz erzeugt Wechselstrom und Heizwärme, wie technische Wasser, welche aufbereitungsfähig sind zur Trinkwassernutzung/Düngewassernutzung, wie auch Kühlungs- und Klimatisierungskälte vor Ort.

Der technische Prozeß der Heizwärmeerzeugung (Hot-Stuff) erfolgt hierbei über Reaktion (Brennstoffzelle) oder Verbrennung (H^2 -Turbine) mit gleichzeitiger Energie-Erzeugung von Strom (Brennstoffzelle/Turbine-Generator),

der technische Prozeß der Wassererzeugung erfolgt bei Großverwendung in Kraftwerken mit Direktfusion-Reaktion der aus der Tiefsee zugelieferten Wasserspaltgase unter Reaktion oder Verbrennung (z. B. Bewässerung/etc.)

in der Normalverwendung der Zuführung von H^2 und Reaktion oder Verbrennung mit Luft durch Kondensation der heißen Reaktions-, bzw. Abgase in der NH^3 -Turbinen-Hochtemperatur-Kühlstufe, welche auch Kühlungs-, Klimatisierungskälte bereitstellt und Energiezugewinn aus Umweltwärme bezieht, wobei der Wärmetauscherprozeß mit geeigneten Medien vor Ort erfolgt.

Die Solar-/Umweltwärmegewinnung in Haushalten/Gewerbe erfolgt über Dach-/Fassaden Absorber-/Wärmetauscherelemente, welche im Synergieeffekt auch gleichzeitig Dämmstoffplatte sein können, wenn die Trägerplatte ein Dämmkörper ist.

Das Wärmeträgermedium ist CO_2 - in flüssiger Form unter hohem Druck eingesetzt und schon bei $31^\circ C$ -Aussentemperatur mit einem Betriebsdruck von 73,5 bar vor der Turbine anstehend in Gasform, wobei bei technischer Erhitzung über den Brauchwasserkreislauf von $80^\circ C$ als Standard-Vollast-Leistungstemperatur, ein zur Stromerzeugung über Kleinturbine ausreichender Gasdruck vorliegt.

Die Koppel-Turbinen-Generator-Einheiten (sh. Patentanmeldung 2) leisten ab ca. $0^\circ C$ permanent Energie aus Umweltwärme, der Verflüssigungspunkt am Turbinenaustritt liegt bei ca. $-60^\circ C$, womit Kühl-/Klimatisierungskälte leistungsfrei im Prozeß bereitgestellt wird. Wasser kondensiert aus Luftfeuchtigkeit an den Wärmetauscher platten und kann, wie auch Regenwasser über das Dach, die Fassade gesammelt werden.

Die Umrüstung bestehender Gebäude bewirkt: Verringerung der Transmissionswärmeverluste bei zusätzlicher Dämmung im Synergie-Effekt als Trägerplatte, Permanentbereitstellung von Kühlungs-/Klimatisierungskälte ohne Energieaufnahme aus dem Netz, leistungsfrei,

Permanenterzeugung von erneuerbarer Energie aus Umweltwärme/Solareinstrahlung ab ca. $0^\circ C$, wobei erwartet wird, daß ein Wirkungsgrad von über 50% auf die Gesamtenergiebereitstellung aus Solarenergie/Umweltwärme auf das Jahr erzeugt wird (ca. 500 kWh/m^2), d. h. ein Hausdach eines Standardhauses mit 100 qm Fläche kann 50.000 kWh Umweltenergie abliefern, wovon der überwiegende Teil in das Netz gespeist und an Gewerbe-/Industrieanwendungen oder

aber zur Wasserstoffherzeugung abgegeben wird.

Als erneuerbare Energie wird Solareinstrahlung (Tag) und Umweltwärme (Nacht) permanent genutzt, unter Zugabe technischer Wärme aus H^2 -Wasserstoff Reaktion oder Verbrennung, wobei der Wasserstoff aus Energie-Überschüssen erneuerbarer Umweltenergie der Sommer-Phase und aus der natürlich anstehenden erneuerbaren Energie des Druck-Unterschiedes der Tiefsee zur Meeresoberfläche über den Auftrieb der Spaltgase der Wasser-Elektrolyse durch Elektrolyse in der Tiefsee erzeugt werden kann.

Der Patentanspruch beschreibt ein weltweit einsetzbares multiples Energie-Erzeugungs-Speicherungs-Versorgungsnetz, welches überwiegend aus erneuerbaren Energien gespeist wird.

DUTY-FREE-ENERGY

H^2 -Wasserstoff aus Tiefsee-Elektrolysezellen-Anlagen in hoheitsfreien Gewässern gewinnbar

TAX-FREE-ENERGY

in privaten Haushalten aus Solarenergie und Umweltwärme gewonnen

Hot-Stuff/Cold-Stuff-Technology-Electric Power Bereitstellung von Heizwärme/Klimatisierungs- und Kühlungskälte unter gleichzeitiger Erzeugung von elektrischer Energie mit Wirkungsgraden über 80% bereitgestellt.

Clean Water Condensation

Gewinnung von Kondenswasser aus Luft/Abgas/Reaktionsgas, aufbereitbar unter Zugabe von Mineralien und Spurenelementen als Trinkwasser oder über Zugabe von Dünger als Bewässerungswasser.

Ohne Übertreibung kann festgestellt werden, das die Energieprobleme der Menschheit, sowie initiierte Umweltprobleme mit Gefährdung der Atmosphäre durch Verbrennung fossiler Energieträger,

mit dem Patententwurf für die Zukunft gelöst wurden.

2. (Dezentrale) Haustechnik Solar-/Umweltwärmegewinn-System mit technischer Zuheizmöglichkeit zur Bereitstellung von

Stromerzeugung

Heizwärme-/Brauchwassererwärmung

Klimatisierungs-/Kühlungskälte

Wasserkondensation aus Luftfeuchte und Abgasfeuchte

einsetzbar als Großanlagen in zentraler Haustechnik oder als Wohnungseinheits-Kleinanlagen (dezentral) über Datenleitung ansteuerbar vom Zentralversorger.

Im Stand der Technik wird Wechselstrom i.d.R. vom Zentralversorger (Kraftwerkswirkungsgrad ca. 50%) erzeugt und unter Bereitstellungs-/Leistungsverlusten zum Endverbraucher-Haushalt transformiert. Der übertragene Strom wird für elektrische Widerstandsheizung unter hohen Verlusten, bei Wärmepumpeneinsatz unter Verlusten und Zugewinn aus Umweltwärme, auch für Heiz-/Brauchwassererwärmung eingesetzt. Klimatisierungs- und Kühlungskälte wird im Einzelgerät über Kompressoren über hohen Energieeinsatz erzeugt. Der zentrale Energieversorger ist nicht in der Lage, sein Angebot flexibel unter geringen Verlusten an den tatsächlichen Verbrauch individuell anzupassen. Der Gesamtwirkungsgrad am Endverbraucher, wird als Effektiv-Leistung mit unter 30% angegeben.

Heizungswärme wird i.d.R. separat aus fossilen Energieträgern Kohle, Öl, Gas unter hoher CO_2 -Emission erzeugt.

Ein Quantensprung ist die Absicht der Fa. RWE AG, Strom im Haushalt aus Brennstoffzellen zu erzeugen, welche in der Winterverbrauchsphase auch Heizwärme

abgeben, der Gesamtwirkungsgrad wird mit 85% geschätzt, die CO₂-Emission kann im Vergleich zu einem Kohle(Kraftwerk)/ÖL(Hausheizung)System auf ca. 1/2 der bisherigen Emission in der Bereitstellung von Strom und Wärme gesenkt werden.

Strom aus erneuerbarer Energie wird im Haushalt unwirtschaftlich über Solar-Photovoltaik-Anlagen erzeugt. Die nicht nutzbare Nacht-Schattenzeit (50%) und in gemäßigten Breiten Schlechtwetter-Schattenzeiten (je nach Örtlichkeit verschieden), sowie der geringe Wirkungsgrad von Solar-Photovoltaik (kleiner 20%, abnehmend mit Erhitzung der Zelle), lassen zur Zeit nur ca. 8-10% der Energie, welche in Deutschland jährlich zwischen 900 und 1200 kWh auf einer horizontal Fläche eingestrahlt werden nutzbar machen (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - Erneuerbare Energien und nachhaltige Entwicklung/S. 28).

Der Patentanspruch beschreibt die Gewinnung von eingestrahelter Sonnenenergie über direkte Einwirkung auf ein Absorber-/Wärmetauscherelement, die Gewinnung indirekter Einwirkungs-Sonnenenergie über Wärmetausch von Luft am Absorber-/Wärmetauscherelement durch Wärmeaufnahme eines Wärmetauscher-Mediums (CO₂-Kohlendioxid - verflüssigt - bei -60°C), wobei das Wärmeträgermedium in der Wärmetauscherstufe -I-, Patentanspruch beschrieben durch Nutzung des CO₂-Wärmeträgermediums - in flüssiger Phase - als Kühlmittel für Hauskühlgeräte/Tiefkühlgeräte und über Luftwärmetauscher als Klimatisierungskälte, Kühlungskälte bereitstellt, in der Absorber-/Wärmetauscherstufe -II- (sh. Patentanspruch) Umweltwärme-/eingestrahlte Sonnenenergie an das Wärmeträgermedium CO₂ - flüssige Phase - abgibt und durch Erhitzung Systemdruck aufbaut, wobei die Verdampfung des CO₂ durch ansteuerbares Systemdruckregelventil vor der Gasturbine, geregelt wird (z. B. CO₂ 31°C/Druck 73,5 bar), womit Patentanspruch beschrieben durch Nutzung anstehenden CO₂-Gasdruckes, erzeugt durch Wärmetausch Klimatisierung/Kühlung = Umweltwärme Innenräume und durch Wärmetausch Absorber Sonneneinstrahlung/Wärmetausch Umweltwärme Aussenluft, in Gasturbine zur Erzeugung von Rotationsenergie zum Antrieb einer Stromerzeugungsquelle (Generator), zur Bereitstellung von Strom unter leistungsfreier Bereitstellung von Klima-/Kühlungskälte unter Nutzung von Solar- und Umweltwärmeenergie in permanenter Erzeugungsfunktion benutzt,

wobei, mit Patentanspruch beschrieben, in den Wärmetauschern, am Absorberelement und in weiteren möglichen Wärmetauschern in Abgasabluft (auch Wärmeaustausch Küchenabluft Kochstelle ist möglich) Wasserkondensation aus Luftfeuchte und Abgasfeuchte erfolgt, mit Möglichkeit der Sammlung und Bereitstellung für Haushaltszwecke, wobei für Brauchwasserbereitstellung/Heizung ein über CO₂-flüssig-Wärmetauscher Vorwärmeeffekt möglich ist in hierzu eingesetztem Arbeitsspeicher, oder wobei im Patentanspruch beschrieben, die Arbeitsspeichertemperatur über Wärmetauscher an CO₂-flüssig abgegeben werden kann, und über Zuheizungsmöglichkeit mit beliebiger Wärmequelle (z. B. auch Brennstoffzelle) ein Konstant-Vorlauf vor Turbine im CO₂-Kreislauf geregelt erzeugt werden kann, mit welchem unabhängig von Sonneneinstrahlung/Umweltwärme-Angebot Strom in definierter Menge erzeugt werden kann,

wobei im Patentanspruch beschrieben, der Zentralversorger über Datenleitung (z. B. Modulation auf Stromleitung) die Zuheiz-Funktion des Arbeitsspeichers mit Aufschaltung des CO₂-Turbinen-Kreislaufes beliebig schalten kann, um die Stromerzeugung des Haushaltes mit Netzeinspeisung zu aktivieren, womit das Netz variabel fein steuerbar wird und kürzestmögliche Wege von Erzeuger zu Verbraucher mit geringstmöglichen Verlusten möglich werden.

Die jährliche Sonneneinstrahlung beträgt ungefähr 900-1.200 kWh pro horizontaler Fläche in Deutschland, in äquatornahen Gebieten deutlich mehr, auf den Quadratmeter gerechnet. Der Wirkungsgrad von Solarzellen liegt unter 20%, 30% erscheinen mit hochwertiger und teurer Technik realisierbar. Der Jahreswirkungsgrad einer Solaranlage liegt heute bei ca. 8-10% (Quelle: BMU/Erneuerbare Energien), der Herstellungsaufwand ist energieintensiv. Unter Eigenerhitzung (direkter Sonneneinstrahlungsaufheizung) nimmt der Wirkungsgrad der Solar-Photovoltaik stark ab, deutliche Leistungssteigerung mit Kühlung ist bei der Photovoltaik-Zelle feststellbar, sodaß die Kombination (Wärmedämm-Grundträger/Absorber-Wärmetauscherplatte, belegt mit Solar-Photovoltaik-Zellen als eine in Kombination mit der Turbinen-Kühlanlage sinnvolle Einheit angesehen wird.)

Als einfacher Absorber in Hochdrucktechnologie, d. h. mit handelsüblichen, z. B. 6 mm Cu-Rohr zugelassen ca. 140 bar, flächig mit Al oder CU-Blech als Wärmeüberträger, über Kunststoff-Abstandshalter mit Wärmedämm-Grundträger-Platte verbunden (z. B. PU-Schaum/Polystrol), beträgt der Wirkungsgrad (sh. BMU/Erneuerbare Energien S. 36) bei einer Differenztemperatur von Aussenluft zu Kollektor von 0-2°C über 90%, bei 5°C ca. 60% und bei 10°C ca. 40% bei 15°C ca. 20%.

Im Gegensatz zu Solar-Photovoltaik mit ca. 20% - max. 30% Wirkungsgrad unter direkter Sonneneinstrahlung, wird der Absorber bei Differenztemperatur unter 10°C, d. h. im überwiegenden Arbeitsbereich, einen Wirkungsgrad von 40% erreichen, in der Funktion als Umweltluftwärmetauscher, ohne Vereisung einen Wirkungsgrad von ca. 80% (Luftzugkühlverluste).

Im Gegensatz zur Photovoltaik-Anlage, welche nur in direkter Bestrahlung oder über diffuse Globalstrahlung mit Wirkungsgraden von im Mittel unter 20% arbeitet, arbeitet das Solar-/Umweltwärme-Energiegewinnsystem gem. Patentanspruch mit CO₂-flüssig Hochdruck-Wärmeträgermedium über Temperatureaufnahme und somit auch bei Nacht. Bei 31°C Arbeitstemperatur stehen 73,5 bar Arbeitsdruck an, mit Nachaufheizung über den Arbeitsspeicher kann ein Arbeitsdruck von ca. 82 bar erreicht werden, bei 0°C werden ca. 30 bar Arbeitsdruck angenommen. Der Hauptleistungsanteil erfolgt somit über Wärmetausch mit einem Wirkungsgrad von 80% rund um die Uhr, auch bei Nacht.

Für das System werden 50% Mindestwirkungsgrad im Mittel erwartet zur Umwandlung eingestrahelter Sonnenenergie in direkter Umwandlung mit Verlust im Absorber und in Umwandlung in Luft gespeicherter Restenergie zur Nacht-/Nichteinstrahlungs Zeit oder aber aus Regenwasserwärme.

Das Solar-/Umweltwärme-Energiegewinn-System mit CO₂-Hochdruckflüssigkeit als Wärmeträgermedium, soll z. B. in Deutschland 50% Wirkungsgrad, d. h. eine Leistungsabgabe von 450 kWh bis 600 kWh pro horizontalen Quadratmeter erzielen, bei Dachneigung 30°-60° ist mit höherer Leistung, ca. 500 kWh bis

700 kWh zu rechnen.

Der Absorber-/Wärmetauscher ist wesentlich billiger als eine Vergleichsfläche in Solar-Photovoltaik, bei 3-fach höherem Wirkungsgrad. Es bietet sich aus diesem Grunde an, komplette Dachflächen alter Eindeckung gegen Wärmedämm-Absorber-/Wärmetauscher-Dächer auszutauschen, sodaß pro EFH/DH mit durchschnittlich 100 qm wirksamer Fläche gerechnet wird, der Gesamt-Jahresertrag wird mit 50.000 kWh bis 70.000 kWh angenommen.

Bei Mehrfamilienhäusern können die Dachfläche für das Zentralsystem, des Hauses genutzt werden und die Wohnungen über Fassaden-Wärmedämm-Absorber-/Wärmetauscher-Fassaden versorgt werden. Wegen senkrechter Anordnung wird nur noch 80%ige Wirksamkeit angenommen, d. h. 360 kWh bis 480 kWh/qm Fassadenfläche in Südrichtung. In Annahme von 15 qm wirksamer Fläche, werden im Durchschnitt 5.400 kWh bis 7.200 kWh erzielbar sein.

Überschußenergie soll in das Netz gespeist werden und umgewandelt in Gleichstrom über Elektrolyse zu Wasserstoff umgewandelt werden, der in Erdspeichern/lagerstätten bis zur Verbrauchszeit gespeichert wird.

In Verbindung mit Wärmedämm-Maßnahmen bei der Installation zur Verringerung der Transmissions-Wärmeverluste, erscheint die Eigenversorgung der Haushalte zu ca. 80% aus Umweltenergie machbar, eine deutliche Verringerung der Emissionen ist zu erwarten, bei Verwendung des Energieträgers H^2 -Wasserstoff als Zuheizung, tendieren die Emissionen gegen Null.

In äquatorialen Gegenden produziert das System rund um die Uhr autark Strom-/Kühlungskälte und Kondensationswasser, alle in Haushaltungen benötigten Energien.

Das System soll als "Kompaktsystem Küchenblock" in Wohneinheitenküchen installiert werden, oder aber als Zentraleinheit, wobei die Einzelteile an geeigneten Orten installiert sind.

Hochdruck-Kreislaufsystem ausgeführt als Rohrsystem mit Fittings/Anschlüssen, zugelassen auf ca. 140 bar.

Hochdruck-Überdruck-Sicherheitsventil als Höchst-Überdruck-Overblast bei Überschreitung zulässiger Systemdrücke in Ausgleichsbehälter oder Umwelt, mit Redundanz-Berstscheiben-Sicherung, wirksam bei Versagen des Überdruckventiles.

Systemfüllung: Wärmeträgermedium CO_2 -Kohlendioxid in flüssiger Phase ab Turbinen-Austritt/Verflüssiger in Hochdruck verpumpt über Wärmetauscher Klimatisierungs-/Kühlungskälte (Leistungsbereich $-60^\circ C$ bis ca. $0^\circ C$)

Wärmetauscher Klimatisierungs-/Kühlungskälte- mit Abgriffen Tiefstkälte (Gefriertruhe), Kühlungskälte (Kühlschrank), Klimatisierungskälte (Kreislauf zu Klimagerät/Klima-Wärmetauscheinheit)

Absorber-/Wärmetauscherelement als Dach- oder Fassadenelement, z. B. ausgeführt als CU-Rohr, wärmeleitend verbunden mit CU-Dacheindeckung, oder in AL, oder in Verbindung mit Belegung durch Photovoltaik, auch in Verbindung mit Trägerelementplatte, als Dämmplatte ausgeführt, mit Gegenstrom-Wechseldurchströmung über Dreiwegeventil-Steuerungen angesteuert, zur Vermeidung von Vereisung, ablaufende Kondenswasser werden über Sammelleitung gefasst, wie auch ablaufende Regenwasserbeaufschlagung und technisch im Haustechniksystem (Grauwasser) genutzt.

Anschlußmöglichkeit für Wärmetauschereinheiten Kü-

chenabluft/Wäschetrockner etc. über Anschlußbleiste möglich an geeigneten Stelle im Hochdruck-System-Kreislauf.

Arbeitsspeicher zur Bereitstellung von Brauchwasser/Heizungsvorlauf mit Wärmetauscher CO_2 -Kreislauf, welcher über Dreiwegeventil-Steuerung von CO_2 -Kreislauf angesteuert oder im Direktdurchtrieb zur Turbine angesteuert werden kann,

wobei der Wärmetauscher der Arbeitsspeicher umgangen wird. Betriebsarten: CO_2 -Kreislauf in Betrieb über Wärmetauscher Arbeitsspeicher/Wasser in Arbeitsspeicher kälter als CO_2 -Hochdruckkreislauf Betriebstemperatur = Betriebsart Speicherladung

CO_2 -Kreislauf in Betrieb über Wärmetauscher Arbeitsspeicher/Wasser in Arbeitsspeicher wärmer als CO_2 -Hochdruckkreislauf Betriebstemperatur, auch unter ständiger Nachheizung über Heizquelle möglich, = Betriebsart Energieerzeugung technisch

CO_2 -Kreislauf in Betrieb unter Umgehung Wärmetauscher Arbeitsspeicher im Direktfluß zur Turbine = Betriebsart Energieerzeugung Umweltwärme.

Der Arbeitsspeicher versorgt mit Warm-Brauchwasser und Speist auf Bedarf die Heizung, Vorlauf ca. $80^\circ C$.

Die Kochstelle wird mit bis zu $80^\circ C$ Warmwasser erhitzt, Resterhitzung über Widerstandsheizung elektrisch.

Die Zuheizung des Arbeitsspeichers kann auf vielfältige Art und Weise erfolgen, über Zentral-Heizungssystem oder über Eigenheizung, z. B. Brennstoffzelle/ H^2 -Brenner etc. Die Zuheizmöglichkeit und Schaltung des CO_2 -Kreislaufes über den Arbeitsspeicher kann über Datenfernleitung vom Zentralversorger angesteuert werden, um zusätzliche Netzenergie abzurufen.

Turbine mit Eingangsdruckregelventil und Mehrfach-Anströmungsmöglichkeit - schaltbar - zwischen Turbinenstufen, zur Nutzung unterschiedlicher Druckniveaus mit Verflüssiger und Pumpe am Turbinenaustritt (ca. $-60^\circ C$), hochwärmegedämmt. Von Turbine angetriebene Stromerzeugungseinheit mit Eigenverbrauchs- und Netzeinspeisung, Abrechnung über Netzeinspeisungszähler.

- Leerseite -